

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-280046

(43)Date of publication of application : 10.12.1986

(51)Int.Cl.

G11B 7/24  
G02F 1/13  
G02F 1/133

(21)Application number : 60-121493

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 06.06.1985

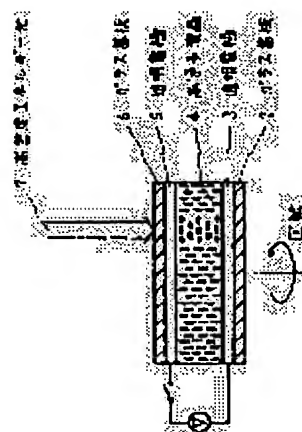
(72)Inventor : NAKAMURA TOYOICHI

## (54) OPTICAL RECORDING SYSTEM

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To enable the recording of information having high S/N and capable of being reloaded by using different and uniform oriented states of a liq. crystal group in recording and erasing information.

**CONSTITUTION:** A voltage is applied between transparent electrodes 3 and 5, an electric field is impressed on a high molecular liq. crystal 4 to heat the crystal to about 90° C and the liq. crystal is oriented in the direction vertical to a glass substrate. Accordingly, an optical recording medium providing a dark field under crossed Nicols even when cooled is formed. Then when high-density energy light 7 is irradiated while rotating the optical recording medium 1 around the central axis without impressing a voltage between the electrodes 3 and 5, the high molecular liq. crystal at the irradiated part is oriented in the direction different from the initial orientation, namely in the direction parallel to the glass substrate, by the shearing stress due to the rotation and the information can be recorded by the bright field under crossed Nicols. The voltage is applied between the transparent electrodes 3 and 5, light is irradiated on the recorded part of the liq. crystal while impressing an electric field on the high molecular liq. crystal 4 to locally heat the part, hence the crystal is returned to the initial uniform orientation and the information is erased.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-280046

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑯ 公開 昭和61年(1986)12月10日

G 11 B 7/24  
G 02 F 1/13  
1/1331 0 2  
1 2 9A-8421-5D  
7448-2H  
E-7348-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑰ 発明の名称 光記録方式

⑱ 特 願 昭60-121493

⑲ 出 願 昭60(1985)6月6日

⑳ 発 明 者 中 村 豊 一 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内  
 ㉑ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号  
 ㉒ 代 理 人 弁理士 岩佐 義幸

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

## 光記録方式

## 2. 特許請求の範囲

(1) 高分子液晶を用いた光記録媒体に情報を記録し、記録された情報を消去する光記録方式において、均一に初期分子配向した高分子液晶に対して、光ビームの照射と光記録媒体の回転による分子配向力を与え、前期初期配向とは異なる方向に均一配向させることにより情報の書き込みを行い、加熱と同時に電場を印加し、高分子液晶を初期の均一配向に戻すことにより前記書き込まれた情報を消去することを特徴とする光記録方式。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、書換え可能な情報記録方式に関するものである。

## 〔従来技術とその問題点〕

従来、書換え可能な情報記録方式としては、磁気光学材料を用い磁気光学効果を利用した光磁気

記録方式および無機系材料を用い相変化を利用した書換え可能な情報記録方式が知られている。

しかしながら光磁気記録方式においては、S/N比が $\sim 40$  dBと低いことに加え部分消去できないという欠点を有する。また無機系材料を用い相変化を利用した記録方式においては、S/N比が59 dBと向上しているもののS/N比はまだ十分ではない。

また、このような記録方式に用いられる記録媒体の製法においては、スパッタ等を用いているので製造コストがかかるという欠点を有する。

以上のような従来技術の欠点を解消するために、高分子液晶を用いた記録方式が特開昭59-10930号公報および特開昭59-35989号公報において提案されている。かかる方式においては、書き込みあるいは消去において液晶の無配向状態を用いるため、入射光が散乱され、検出機構が制限される為、S/N比が悪いという欠点を有する。

## 〔発明の目的〕

本発明の目的は、高分子液晶を用いた記録方式

であって、高いS/N比を実現できる番換え可能な情報記録方式を提供することにある。

#### 〔発明の構成〕

本発明は、高分子液晶を用いた光記録媒体に情報を記録し、記録された情報を消去する光記録方式において、均一に初期分子配向した高分子液晶に対して、光ビームの照射と光記録媒体の回転による分子配向力を与え、前期初期配向とは異なる方向に均一配向させることにより情報の書き込みを行い、加熱と同時に電場を印加し、高分子液晶を初期の均一配向に戻すことにより前期書き込まれた情報を消去することを特徴としている。

#### 〔構成の詳細な説明〕

本発明の基本的動作原理を説明する。高分子液晶としては、種々のものが知られているが（刊行物「表面」, Vol. 20, No. 9 (1982), P 479~491、広信社出版）、本発明には、温度、電場およびせん断応力により変化する性質を有する高分子液晶を用いる必要があり、これには主鎖ポリマーに液晶基を付加したいわゆる側鎖型高

分子液晶は維持される。

以上のように均一に初期分子配向した高分子液晶に対して、高密度エネルギー光を照射し温度 $T_1$ に上昇させ、高分子液晶を回転させることによって、高分子液晶に回転流動によるせん断応力を加えれば上記配向とは異なる配向状態が得られ、冷却すればこの状態は維持される。これにより光記録が可能になる。

以上のようにしてなされた記録を消去するには、高分子液晶に電圧 $V_1$ を印加した状態で全面を加熱し温度 $T_1$ にすれば高分子液晶を初期の均一配向に戻すことにより記録の全面消去が可能である。また、電圧 $V_1$ を印加したままレーザー光等により局部的に加熱し温度 $T_1$ にすれば部分消去も可能になる。

#### 〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第1図は、本発明の一実施例の光記録方式に用いる光記録媒体の一例を示す模式的断面図、第2

図液晶が特に通している。本発明の動作は、液晶基の配向効果に基づくものである。

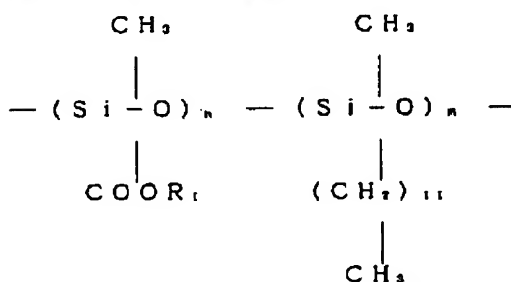
ガラス転移温度、等方相転移温度を適度に調整された高分子液晶は、一般に室温では通常のポリマーと同様に固体状態であるが、等方相近くもしくはそれ以上の温度では適度の粘土のため、低分子液晶と同様の外場応答性を示す。即ち、例えば、誘電異方性が正の液晶基を有する高分子液晶は、電場印加のもとで、液晶基の分子長軸方向は電場方向に配向する。室温まで戻すとその配向状態はそのまま保持される。同じく等方相近くもしくはそれ以上の温度で高分子液晶を回転すると回転方向に流動配向し、室温まで戻すとその配向状態はそのまま保持される。

本発明は、上記2つの異なる均一な配向状態にもつぎ、情報の記録及び消去を行うものである。

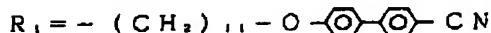
高分子液晶が相変化するのに必要な温度 $T_1$ と配向するのに必要な電圧 $V_1$ を与えると高分子液晶は一定方向に均一に配向する。この状態で冷却すると、電圧を切っても高分子液晶の配向した状

態および第3図は、情報の書き込み（記録）および消去をそれぞれ説明するための図である。

第1図において、光記録媒体1は、例えば直径20cmのガラス基板2上にITOを透明電極として設けた上に、下記構造式



$$n = m = 60$$



の高分子液晶4を加熱し、ディビングにより塗布し、スペーサ（図示せず）にて厚みを $10\mu\text{m}$ とし、さらにITOを透明電極5として設けたガラス基板6を設けることにより構成される。光記録媒体の構造はこれに限るものではなく、光ビームの吸収効率を上げるため光吸収層、もしくは光反射層

を光記録媒体中に設置してもよい。

以上のような光記録媒体1の透明電極3-5間に電圧を与え高分子液晶4に電場( $> 3 \text{ V}/\mu\text{m}$ )を印加しながら約90℃に加熱すると液晶基がガラス基板に対し垂直に配向し、冷却しても直交ニコル下において暗視野を与える光記録媒体が作成される。

次に、第2図に示すように透明電極3-5間に電圧を印加せずに光記録媒体1を中心軸の回りに600~1800rpmで回転させながら高密度エネルギー光7、例えばHe-Neレーザ(10mW, 10ms)を照射したところ、照射された部分の高分子液晶は、回転流動によるせん断応力により、初期配向とは異なる方向、即ちガラス基板に対し平行に配向し、直交ニコル下で明視野を与える情報記録ができた。S/N比は70dBであった。

以上のようにして記録された情報を消去するには、第3図に示すように光記録媒体1の透明電極3-5間に電圧を与え高分子液晶4に電場( $> 3 \text{ V}/\mu\text{m}$ )を印加しながら、高分子液晶の記録さ

れた部分に高密度エネルギー光7、例えばレーザを照射して局部的に約90℃に加熱すると、初期の均一配向に戻り、情報が消去され、再び暗視野を与える情報記録媒体が再生された。以上は、部分消去の場合であるが、適切な加熱手段により全面を加熱すれば全面消去が可能となることは明らかである。

なお、以上の実施例は本発明の一例を述べたものであり、本発明はこの実施例にのみ限定されるものではない。例えば、加熱温度は用いる高分子液晶の等方相温度に依存するものであり、種々の温度条件の材料により選択可能なことは勿論である。

#### 〔発明の効果〕

本発明によれば、情報の記録および消去において液晶基の異なる均一な配向状態を用いることにより、従来知られている散乱状態を用いる場合と比較して高いS/N比を持つ、書き換え可能な情報記録が可能となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

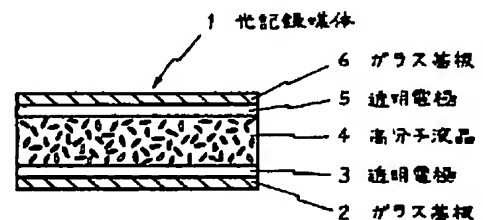
第1図は本発明の一実施例に用いられる情報記録媒体の一例を示す断面図、

第2図は第1図の情報記録媒体における記録を説明するための図、

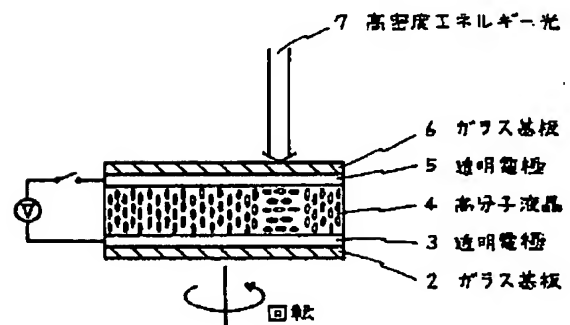
第3図は、第1図の情報記録媒体における消去を説明するための図である。

- 1…光記録媒体
- 2, 6…ガラス基板
- 3, 5…透明電極
- 4…高分子液晶
- 7…高密度エネルギー光

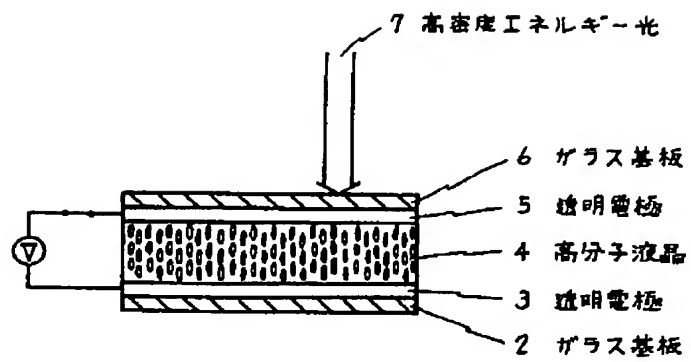
代理人 弁理士 岩 佐 義 幸



第 1 図



第 2 図



第 3 図